

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 05-054027

(43)Date of publication of application : 05.03.1993

(51)Int.Cl.

G06F 15/20
// G06F 9/44

(21)Application number : 03-216964

(71)Applicant : MATSUSHITA ELECTRIC IND CO
LTD

(22)Date of filing : 28.08.1991

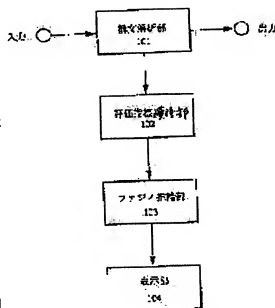
(72)Inventor : SUMI FUMIO

(54) METHOD AND DEVICE FOR ELABORATING SENTENCE

(57)Abstract:

PURPOSE: To reduce the description volume by providing an evaluation index acquisition step and a fuzzy inference step to describe an evaluation rule, which is required for sentence evaluation, with a qualitative expression.

CONSTITUTION: The evaluation index used for inference is obtained from the analysis result of a syntax analysis part 101 by an evaluation index acquiring part 102. In detail, the degree of coincidence between each fuzzy set of the evaluation index and the analysis result is calculated based on preliminarily determined membership functions, and the fuzzy set for which the highest degree of coincidence is obtained is used as the evaluation index. The fuzzy set obtained by the evaluation index acquiring part 102 is subjected to fuzzy inference by a fuzzy inference part 103. Each inference rule used for fuzzy inference consists of a condition and a conclusion as the fuzzy set. The evaluation result obtained in the fuzzy inference part 103 is displayed on a display part 104.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

(10) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平5-54027

(43) 公開日 平成5年(1993)3月5日

(51) Int. Cl.

G 0 6 F 15/20

// G 0 6 F 9/44

識別番号 庁内整理番号

5 6 0 A 7343-5L

3 3 0 W 9193-5B

F I

技術表示箇所

審査請求 未請求 請求項の数 4 (全 10 頁)

(21) 出願番号 特願平3-216964

(22) 出願日 平成3年(1991)8月28日

(71) 出願人 000005821

松下電器産業株式会社

大阪府門真市大字門真1006番地

(72) 発明者 角 史生

大阪府門真市大字門真1006番地 松下電器

産業株式会社内

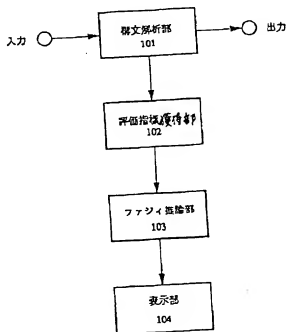
(74) 代理人 弁理士 中島 司朗

(54) 【発明の名称】 文章の推論方法およびその装置

(57) 【要約】

【目的】 本発明は日本語文章の推論装置に関するもので、文章を評価する際必要となる評価規則に対し、定性的表現による記述が可能であり、より少ない記述量ですむ、推論方法およびその装置を提供することを目的とする。

【構成】 構文解析部101は与えられた文に対して構文解析を行ない、評価指標獲得部102は解析結果に対して評価指標を求め、ファジィ推論部103は評価指標に対してファジィ推論を行ない、表示部104は結果を表示するように構成されている。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 与えられた文に対して構文解析を行なう構文解析ステップと、前記構文解析ステップで得られた結果に基づいて評価指標を求める評価指標獲得ステップと、前記評価指標獲得ステップで得られた評価指標に対してファジィ推論を行なうファジィ推論ステップと、前記ファジィ推論ステップで得られた結果を表示する表示ステップとを備えたことを特徴とする推論装置。

【請求項2】 前記構文解析ステップは、複数種類の解析結果を得るステップであり、前記評価指標獲得ステップはそれぞれの解析結果に対応する所定のメンバーシップ関数を用いて評価指標を求めるステップであり、前記ファジィ推論ステップは複数の評価指標の組み合わせに基づき、所定の推論規則を用いて複数の結論を求めるとともに、得られた複数の結論の合成を行うステップであることを特徴とする請求項1記載の推論装置。

【請求項3】 与えられた文に対して構文解析を行なう構文解析部と、前記構文解析部で得られた結果に基づいて評価指標を求める評価指標獲得部と、前記評価指標獲得部で得られた評価指標に対してファジィ推論を行なうファジィ推論部と、前記ファジィ推論部で得られた結果を表示する表示部とを備えたことを特徴とする推論装置。

【請求項4】 前記構文解析部が複数種類の解析結果を得る手段であり、前記評価指標獲得部がそれぞれの解析結果に対応する所定のメンバーシップ関数を用いて評価指標を求める手段であり、前記ファジィ推論部は複数の評価指標の組み合わせに基づき、所定の推論規則を用いて複数の結論を求めるとともに、得られた複数の結論の合成を行う手段であることを特徴とする請求項3記載の推論装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】 本発明は日本語文章を推論する装置に関する。

【0002】

【従来の技術】 近年、コンピュータ上で文章作成が行なわれるのに伴い、文章の品質を評価する推論装置に対する要求が高まっている。従来の推論装置としては、例えば特開平1-189762に示されている。図5はこの従来の推論装置を示すものである。

【0003】 図5において、501は構文解析部で、入力文に対して構文解析を行なう。502は評価部で、構文解析部501で得られた解析結果に基づき、文の品質を評価する。503は表示部で、評価部502で得られた評価結果を表示する。前述のように構成された従来の推論装置の動作を以下に説明する。構文解析部501は、与えられた文に対して構文解析を行なう。

【0004】 評価部502は、構文解析部502で得られた結果に基づき、評価を行なう。具体的には、まずあ

らかじめ定められた評価項目に対して所定の評価式により得点を算出する。上記評価項目の例としては、構文率、係り受けの数、等が挙げられる。また評価式としては、例えば下記に示すものを用いられる。

読みやすさ = $C1 / \text{平均文字数} + \theta 1$ ($C1$ は定数、 $\theta 1$ は補正項)

読みやすさ = $C2 / \text{係り受けの数} + \theta 2$ ($C2$ は定数、 $\theta 2$ は補正項)

算出された各評価項目に対する得点を、累積し、得られた値を文の評価値とする。

【0005】 表示部503は、評価部502で得られた評価値に対し、定性的表現に置き換える。

【0006】

【発明が解決しようとする課題】 評価項目ごとに解析結果を数値化し、評価式を用いて定量的に文章の評価を行なう従来の方法では、妥当な評価が行われるように評価式を決定することが困難であるという問題を有していた。即ち、評価する文章によって、数値に基づき評価した結果と人間の評価結果の間にずれが生じる場合が応々にしてあり、人間が行なう評価に近付けるには評価式を非常に複雑なものにする必要があった。

【0007】 また、評価式を用いる方法に代えて、評価項目の数値と評価結果とを対応付けた評価テーブルを用いることも考えられる。しかし、この方法では各評価項目の取りうる全ての値に対して表を作成せねばならず、評価項目が多い場合や、評価項目の取りうる数値の幅が広い場合、テーブルが非常に大きくなるので現実的でない。

【0008】 本発明は上記問題点に鑑み、文章を評価する際必要となる評価規則に対し、定性的表現による記述が可能であり、評価規則の記述がより少なくてよく、推論方法およびその装置を提供することを目的とする。

【0009】

【課題を解決するための手段】 上記発明を達成するために、本発明は、与えられた文に対して構文解析を行なう構文解析ステップと、前記構文解析ステップで得られた結果に基づいて評価指標を求める評価指標獲得ステップと、前記評価指標獲得ステップで得られた評価指標に対してファジィ推論を行なうファジィ推論ステップと、前記ファジィ推論ステップで得られた結果を表示する表示ステップとを備えたことを特徴とする。

【0010】

【作用】 本発明は上記した構成により、構文解析ステップでは、与えられた文に対して構文解析が行なわれ、評価指標獲得ステップでは、前記構文解析ステップで得られた結果に基づいて評価指標が求められる。ファジィ推論ステップでは、前記評価指標獲得ステップで得られた評価指標に対してファジィ推論が行なわれる。表示ステップでは、前記ファジィ推論ステップで得られた結果が

表示される。

【0011】

【実施例】以下本発明の一実施例の推察装置について、図面を参照しながら説明する。図1は本発明の一実施例における推察装置の構成を示すものである。図1において、101は構文解析部で、与えられた文に対して構文解析を行い、例えば構文木を作成したり、文中の漢字の使用率を計算したりするものである。

【0012】102は評価指標獲得部で、構文解析部101で得られた解析結果から、推論で用いる評価指標を求めるものである。詳しくは、予め定められたメンバーシップ関数に基づいて評価指標の各ファジィ集合と上記解析結果との一致度を計算し、最も高い一致度が得られたファジィ集合を評価指標とする。本実施例では、解析結果とファジィ集合の一致度として解析結果のファジィ集合に対するグレード値を用いる。

【0013】103はファジィ推論部で、評価指標獲得部102で得られたファジィ集合に対してファジィ推論を行なうものである。ファジィ推論で用いられる推論規則は、それぞれファジィ集合である条件と結論から構成される。104は表示部で、ファジィ推論部103で得られた評価結果を表示するものである。

【0014】前記のように構成された推察装置の動作の例として、図3に示すように1つの文からなる「旧方式の機関であった軽音楽隊方法を可能な限りの方法を駆使して解決した」について、文の長さ、文章の漢字の使用率と、文上の係り受けの数について評価指標を求め、文章の「分かり易さ」を評価する動作を以下に説明する。上記漢字の使用率は、例えば（一文の漢字数／一文の文字数）×100により計算するとする。

【0015】又、以下の説明で用いる、2つのメンバーシップ関数 $f(x)$ 、 $g(x)$ に関する演算 $\max(f(x), g(x))$ 、 $\min(f(x), g(x))$ は次のように定義する。

$$\begin{aligned} \max(f(x), g(x)) \quad f(x) > g(x) \text{ のとき} &= f(x) \\ f(x) < g(x) \text{ のとき} &= g(x) \\ \min(f(x), g(x)) \quad f(x) < g(x) \text{ のとき} &= f(x) \\ f(x) > g(x) \text{ のとき} &= g(x) \end{aligned}$$

先ず、構文解析部101は、与えられた図3の文章を解析し、図4に示す構文木を作成するとともに、文章中に含まれるかなと漢字の比率を上記の方法で計算する。解析の結果として、一文の文字数：40文字、漢字使用比率：57%、構文木の深さ：4段、を得る。

【0016】評価指標獲得部102は、図2(a)、(b)、(c)に示すメンバーシップ関数に基づいて、構文解析部101で得られた値（一文の文字数：4

0文字、漢字使用比率：57%、構文木の深さ：4段）に対する評価指標を求める。ここで、図2(a)は、文の長さの指標を得るためのメンバーシップ関数である。横軸は一文の文字数、縦軸は文の長さを表す各ファジィ集合のグレードを表している。図2(b)は、漢字の多さの指標を得るためのメンバーシップ関数である。横軸は漢字使用比率、縦軸は漢字の多さを表す各ファジィ集合のグレードを表している。図2(c)は、係り受けの深さの指標を得るためのメンバーシップ関数である。横軸は構文木の深さ、縦軸は係り受けの深さを表す各ファジィ集合のグレードを示している。

【0017】即ち、各解析結果と各ファジィ集合との一致度（グレード値）を計算し、もっとも高い一致度が得られたファジィ集合を評価指標として採用する。より具体的には、先ず文の長さに関する各ファジィ集合との一致度を計算する。図3の例文の文字数は40文字であり、ファジィ集合「中位」との一致度が1で最も高いので、このファジィ集合を評価指標とする。

【0018】同様に、文の漢字使用比率は57%であり、もっとも高い一致度0.8が得られるファジィ集合「やや多い」を評価指標とする。また、構文木の深さは4段であり、最も高い一致度で、1度数が1となるファジィ集合「やや深い」を係り受けの深さに関する評価指標とする。ファジィ推論部103は、上記のように評価指標獲得部102で作成された評価指標に対し、以下に示す「もし（条件）ならば（結論）」の形式的推論規則を適用して、文章の評価を行なう。

もし（文の長さ：f1）かつ 漢字の多さ：f2）ならば（分かり易さ：f4）
もし（文の長さ：f1）かつ 漢字の多さ：f3）ならば（分かり易さ：f4）
ここで、f1、f2、f3は以下に示すファジィ集合の要素である。

f1 ∈ {とても長い、長い、中位、短い、とても短い}
f2 ∈ {とても多い、多い、中位、少ない、とても少ない}
f3 ∈ {深い、やや深い、中位、浅い}
f4 ∈ {とても分かりにくい、分かりにくい、やや分かりにくい、分かり易い、とても分かり易い}
より具体的には、例えば、文の長さや漢字の多さから、分かり易さを推論する規則は下記表1により示される。

【0019】

【表1】

		文の長さ 「1」				
		短い	やや短い	中位	やや長い	長い
漢 字 の 多 さ f 2	少ない	わかり やすい	わかり やすい	やや わかり にくい	わかり にくい	とても わかり にくい
	やや 少ない	やや わかり にくい	わかり やすい	わかり やすい	やや わかり にくい	わかり にくい
	中位	やや わかり にくい	わかり やすい	とても わかり やすい	わかり やすい	やや わかり にくい
	やや 多い	わかり にくい	やや わかり にくい	わかり やすい	やや わかり にくい	わかり にくい
	多い	とても わかり にくい	とても わかり にくい	やや わかり にくい	わかり にくい	わかり にくい

【0020】表の縦の項目と横の項目は推論規則中の条件に対応し、縦の項目は漢字の多さ、横の項目は文の長さを表している。また、表の要素は推論規則中の結論に対応し、文の長さや漢字の多さから決定される分かり易さ40を表している。また、文の長さや横の深さから分かり易さを推論する規則は下記表2により示される。

【0021】

【表2】

		文の長さ 「1」				
		短い	やや短い	中位	やや長い	長い
係りの深さ 「3」	浅い	わかりやすい	とてもわかりやすい	わかりやすい	ややわかりにくい	わかりにくい
	中位	ややわかりにくい	わかりやすい	わかりやすい	わかりやすい	ややわかりにくい
	やや深い	わかりにくい	ややわかりにくい	ややわかりにくい	ややわかりにくい	わかりにくい
	深い	とてもわかりにくい	わかりにくい	わかりにくい	わかりにくい	とてもわかりにくい

【0022】表の縦の項目は係りの深さ、横の項目は文の長さ表している。表の要素は文の長さとか係りの深さとかから決定される分かり易さを表している。すなわち、評価指標獲得部102で作成された、文の長さ：『中位』、漢字の多さ：『やや多い』、に一致する規則を表1、から探し、推論規則、もし「文の長さ：『中位』かつ 漢字の多さ：『やや多い』」ならば「分かり易さ：『分かり易い』」を得る。

【0023】また同様に、文の長さ：『中位』、係りの深さ：『やや深い』、に一致する規則を表2から探し、推論規則、もし「文の長さ：『中位』かつ 係りの深さ：『やや深い』」ならば「分かり易さ：『やや分かりにくい』」を得る。次に、前者の推論規則中の条件全体の一致度を計算する。推論規則中の条件、文の長さ『中位』、漢字の多さ『やや多い』の一致度は上記のようにメンバーシップ関数を用いて計算され、それぞれ、1、0、0、0.8となっている。前記の演算minを用いるこ

とにより、 $\min(1, 0, 0, 0.8) = 0.8$ となり、前記の推論規則の条件全体の一致度は0.8となる。

【0024】同様に、後者の推論規則中の条件全体の一致度を計算する。各推論規則中の条件の一致度は、それぞれ、1、0、1、0なので、推論規則中の条件全体の一致度は、 $\min(1, 0, 1, 0) = 1.0$ となる。各々の推論規則中の結論、分かり易さ：『やや分かりにくい』 推論規則中の条件全体の一致度：1.0、および分かり易さ：『分かり易い』 推論規則中の条件全体の一致度：0.8に対して、推論規則中の条件全体の一致度を用いて修正する。修正は一致度とメンバーシップ関数に対しminの演算を用いて行なう(図2(d)を用いる)。修正された各推論規則中の結論に対して演算maxを用いて合成し、ファジィ集合の重心を結論として得る。この結果、分かり易さ：『やや分かりにくい』を得る。

【0025】表示部104は、ファジィ推論部103で得られた、評価指標及び評価結果すなわち、文の長さ：『中位』、漢字の多さ：『やや多い』、係りの深さ：『やや深い』、なので分り易さ：『やや分りにくい』と表示する。また、複数の文を含む文章全体をまとめて評価対象とする場合でも、同様の動作により各評価指標および評価結果が得られ表示される。

【0026】以上のように本発明は評価指標獲得部102とファジィ推論部103を設けることにより、規則の記述がより少ない記述で済み、もし「文の長さ：『中位』かつ漢字の多さ：『やや多い』」ならば「分り易さ：『分り易い』」といった定性的表現を用いて分りやすい記述が可能な。また、どのような文章であっても最も一貫性の高い推論規則を選択し、一貫性に応じて推論規則中の結論を修正するため、完全に一致する規則がなくとも、類推により評価結果を得ることが可能である。

【0027】なお、上記の例において推論に使用した項目は、文の長さ、漢字の多さ、係り受けの深さの3つであったが、文法上の曖昧さ、係り受けの曖昧さ、使用単語の難易度、等より多くの情報を用いて推論することで、より詳細な評価が可能となる。

【0028】

【発明の効果】以上のように本発明は評価指標獲得ステップとファジィ推論ステップとを有することにより、評

価規則の記述が、より少ない記述量で済み、かつ、定性的に記述することが可能となり規則の作成や修正が容易に行なうことができる。これによって、人間が行なう評価に近付けることが容易に行なうことができる。また、どのような文章であっても最も一貫性の高い推論規則を選択し、一貫性に応じて推論規則中の結論部を修正することができるため、完全に一致する規則がなくとも、類推により評価結果を得ることが可能である。更に、文章の評価基準はファジィ推論部のみで持ったため、評価基準に関して他の部分からの独立性が高く評価基準の管理が容易であり、その実用的効果は大きい。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の一実施例の推論装置の構成を示す構成図である。

【図2】メンバーシップ関数の例を示す図である。

【図3】評価対象の文の例を示す図である。

【図4】構文解析部で得られた構文解析木を示す図である。

【図5】従来の推論装置の構成を示す構成図である。

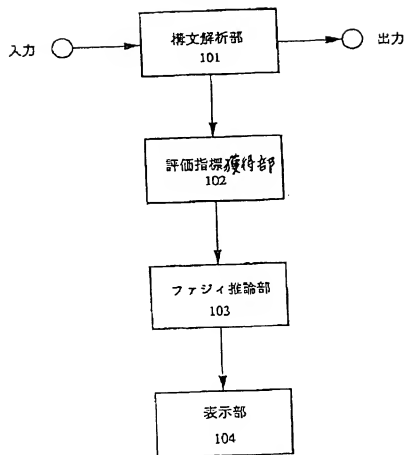
【符号の説明】

- 101 構文解析部
- 102 評価指標獲得部
- 103 ファジィ推論部
- 104 表示部

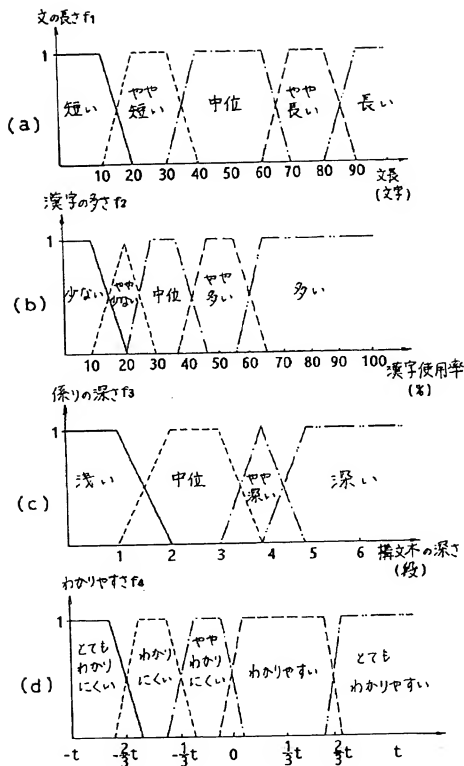
【図3】

旧方式の確問であった雑音除去方法に関する問題を可能な限りする方法を駆使して解決した

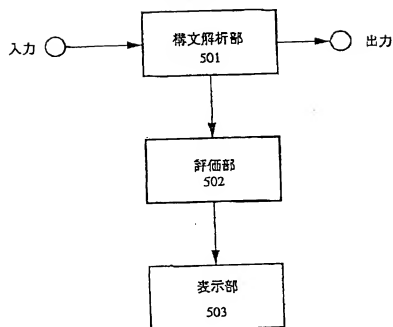
【図1】



【図2】



【図 5】



**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning
Operations and is not part of the Official Record**

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- ☐ **BLACK BORDERS**
- ☐ **IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES**
- ☐ **FADED TEXT OR DRAWING**
- ☐ **BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING**
- ☐ **SKEWED/SLANTED IMAGES**
- ☐ **COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS**
- ☐ **GRAY SCALE DOCUMENTS**
- ☐ **LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT**
- ☐ **REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY**
- ☐ **OTHER:** _____

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.